



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Patentschrift**
⑩ **DE 197 35 431 C 1**

⑲ Aktenzeichen: 197 35 431.9-43
⑳ Anmeldetag: 15. 8. 97
㉑ Offenlegungstag: -
㉒ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 11. 2. 99

⑤① Int. Cl.⁶:
C 09 D 133/06
C 09 D 1/04
C 09 D 191/06
C 09 D 5/02
B 05 D 5/00
C 08 J 5/18
// C09D 7/02,
7/12(C09D 133/06,
191:06)C09D 5/20,
B01D 19/04,C08L
27/06,23/06,75/04

DE 197 35 431 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:
Strabag Straßen- und Tiefbau AG, 50679 Köln, DE

⑦④ Vertreter:
Buschhoff-Hennicke-Vollbach, 50672 Köln

⑦② Erfinder:
Passut, Johann, 50321 Brühl, DE; Zöller, Arnold,
41539 Dormagen, DE; Simmleit, Norbert, Dr., 50823
Köln, DE

⑤⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 2 96 05 483 U1
"Vom Wachs", Hoechst Beiträge zur Kenntnis der
Wachse, Bd.I, Beitrag 1, (1959);

⑤④ Wäßriges Nachbehandlungsmittel für feuchten Beton, Verfahren zu seiner Herstellung und Verwendung des
Mittels zum Herstellen eines wasser- und dampfdichten Überzuges

⑤⑦ Wäßriges Nachbehandlungsmittel für feuchten Beton,
das aus einem Gemisch aus einer Copolymerdispersion,
Wasserglaslösung, Entschäumer, Thixotropiermittel,
Wachs und Wasser besteht, das sofort und unmittelbar
auf die noch nasse Oberfläche eines frischen Zementbe-
tons aufgetragen werden kann und den Beton nicht nur
vor Austrocknung, sondern auch sofort nach dem Ein-
bringen vor Schlagregen schützt.

DE 197 35 431 C 1



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein wäßriges Nachbehandlungsmittel für feuchten Beton, ein Verfahren zu seiner Herstellung und die Verwendung des Mittels zum Herstellen eines wasser- und dampfdichten Überzuges auf der Oberfläche von Frischbeton und auf der Oberfläche des grünen Betons von Betonbauteilen.

Um ein einwandfreies Abbinden und Erhärten von eingebauten Zementbeton-Mischungen zu gewährleisten, ist es erforderlich, den Frischbeton feucht zu halten und vor Austrocknung zu schützen. Zu diesem Zweck sind flüssige Nachbehandlungsmittel bekannt, die auf die Betonoberfläche aufgesprüht oder aufgegossen werden und die ein Verdunsten von Anmachwasser und die Bildung von Fröschwindrissen verhindern sollen (Strasse und Autobahn, 1985, S. 152-154). Diese bekannten Nachbehandlungsmittel sind in der Regel wäßrige Dispersionen auf Wachs- oder Kunststoffbasis, die nach ihrem Aufsprühen auf der Betonoberfläche eine zusammenhängende Schicht oder eine Folie bilden, die später wieder abgezogen werden kann.

Es ist auch ein wäßriges Nachbehandlungsmittel für feuchten Beton auf der Basis einer Harzdispersion bekannt (DE-PS 16 96 226), die Polymerisationsprodukte von Erdölderivaten, insbesondere Cumaronharz, selbsttrocknende Öle und ein flüchtiges Lösungsmittel enthält. Mit dieser bekannten Dispersion läßt sich zwar auch ein Film herstellen, der den Beton vor Austrocknung schützt, diese Harzdispersion kann jedoch, wie alle anderen flüssigen Nachbehandlungsmittel auch, erst dann auf die Betonoberfläche aufgebracht werden, wenn die Hydratation bereits begonnen hat und Wasserlachen auf der Betonoberfläche verschwunden sind, der Frischbeton also schon eine mattglänzende, aber nicht mehr nasse Oberfläche aufweist. In der Praxis, beispielsweise im Betonstraßenbau oder bei der Herstellung von Betonflugplätzen, ist es jedoch oft erforderlich, schon die noch nasse Betonoberfläche abzudecken, um diese vor einem drohenden Schlagregen zu schützen, der das Bindemittel an der Betonoberfläche auszuwaschen droht und das Entstehen der erwünschten glatten Betonoberfläche in Frage stellt.

Als Schutz vor Schlagregen gibt es zwar fertige Kunststoffolien, mit denen die Betonoberfläche abgedeckt werden kann, es ist jedoch schwierig, große Frischbetonoberflächen, wie Straßendecken oder Flugplatzlande bahnen mit solchen Folien vollkommen regendicht so abzudecken, daß die noch weiche Betonoberfläche nicht beschädigt wird. Vor allem aber ist es sehr schwierig, derartige Abdeckfolien, die sich tunlichst in einem gewissen Abstand von der Betonoberfläche befinden müssen, außerhalb des Betonbauwerkes so zu verankern und zu befestigen, daß sie von den bei Regen oft gleichzeitig auftretenden Sturmböen nicht abgerissen werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, diese Schwierigkeiten zu vermeiden und den flüssigen Nachbehandlungsmitteln für feuchten Beton ein weiteres an die Seite zu stellen, das keine gesundheitsschädlichen Stoffe enthält und unmittelbar auf die noch nasse und noch weiche Oberfläche von frischem Beton aufgebracht werden kann und dort innerhalb weniger Minuten einen zusammenhängenden, wasserdichten Überzug bildet, der nach kurzer Zeit fest auf der Frischbetonoberfläche haftet und diese vor Austrocknung und Beschädigung durch Schlagregen schützt, der aber nach Erhärtung des Betons leicht abgezogen oder auf andere Weise entfernt werden kann.

Diese Aufgabe wird mit der Erfindung durch ein Gemisch gelöst, das entweder aus

- a) 10,0-30,0 Gew.-% wäßrige weichmacherfreie Butylacrylat-Copolymer-Dispersion
- b) 1,0-10,0 Gew.-% Wasserglaslösung
- c) 0,1-2,0 Gew.-% Entschäumer
- d) 0,2-4,0 Gew.-% Thixotropiermittel
- e) 0,1-10,0 Gew.-% mikronisiertes Polyethylenwachs
- f) 88,6-44,0 Gew.-% Wasser

oder

- a) 10,0-30,0 Gew.-% wäßrige Methacrylat-Copolymer-Dispersion
- b) 1,0-10,0 Gew.-% Wasserglaslösung
- c) 0,1-2,0 Gew.-% Entschäumer
- d) 0,2-4,0 Gew.-% Thixotropiermittel
- e) 0,1-10,0 Gew.-% mikronisiertes Polyethylenwachs
- f) 88,6-44,0 Gew.-% Wasser

besteht, wobei die vorstehenden Gewichtsprozente auf die Gesamtmasse bezogen sind.

Beide Copolymer-Dispersionen haben die Eigenschaft, auch auf einer wassernassen Betonoberfläche sofort einen zusammenhängenden Film zu bilden, wobei diese Filmbildung auch bei niedrigen Temperaturen sofort einsetzt.

Die Wasserglaslösung enthält zweckmäßig einen Silicatbeschleuniger, dessen $\text{SiO}_2/\text{Me}_2\text{O}$ -Verhältnis 1,3 bis 3,7 beträgt.

Der Entschäumer kann eine Emulsion aus modifizierten Organo-Polysiloxanen und Polyglykol aufweisen. Das Thixotropiermittel ist zweckmäßig ein Organo-Schichtsilicat auf Bentonitbasis.

Durch die Mitverwendung eines Entschäumers wird eine Blasenbildung beim Aufbringen des Nachbehandlungsmittels verhindert, und der Einsatz eines Thixotropiermittels ermöglicht das Aufbringen des Nachbehandlungsmittels nach der Erfindung auch auf geneigte oder senkrechte Betonflächen, die natürlich erst genügend standfest und ausgeschalt sein müssen.

Das Wachs wird in mikronisierter, d. h. feinpulverisierter Form verwendet und enthält zweckmäßig ein in Wasser dispergierbares, PTFE-modifiziertes Polyethylen-Polypropylen-Gemisch mit einer Dichte von weniger als $1,0 \text{ g/cm}^3$.

Der Zusatz von Wachs erhöht nicht nur die wasserabweisende Wirkung, sondern setzt auch das Haftungsvermögen der gebildeten Folie nach Erhärtung des zu schützenden Betons herab, so daß sich die Beschichtungsmasse später ohne weiteres manuell rückstandlos wieder abziehen läßt.



Bei der Herstellung des wäßrigen Nachbehandlungsmittels nach der Erfindung wird so vorgegangen, daß die einzelnen Komponenten a) bis e) in der oben angegebenen Reihenfolge und in dem gewünschten Mengenverhältnis in Wasser angerührt werden. Hierbei wird das Wachs in mikronisierter Form der wäßrigen Basisdispersion aus den Komponenten a) bis d) und f) zugegeben.

Um einen wasser- und dampfdichten Überzug auf der Oberfläche von Frischbeton herzustellen, wird das Nachbehandlungsmittel unmittelbar nach dem Glätten der Oberfläche des Frischbetons in einer Dicke zwischen 20 und 200 µm auf die noch nasse Oberfläche aufgetragen. Hierbei kann das Nachbehandlungsmittel in einem Arbeitsgang durch Überfluten aufgebracht werden, es ist aber auch möglich, das Nachbehandlungsmittel in mehreren Arbeitsgängen aufzusprühen.

Um die aufgetragene Nachbehandlungsmittelschicht bei niedrigen Temperaturen oder unmittelbar vor einem starken Schlagregen zu stabilisieren, kann unmittelbar nach dem Aufbringen mindestens einer Nachbehandlungsmittelschicht eine etwa 10 bis 300 µm dicke Folie aus Polyvinylchlorid, Polyethylen oder Polyurethan in die noch klebrige Nachbehandlungsmittelschicht eingebettet werden, wodurch deren Anfangsbeständigkeit gegen chemische und mechanische Belastungen und gegen die Einwirkung von Wasser wirkungsvoll verstärkt wird.

Um leicht kontrollieren zu können, ob die aufgesprühte oder aufgegossene Nachbehandlungsmittelschicht den Frischbeton auch vollständig bedeckt und keine Fehlstellen zurückgeblieben sind, kann dem Nachbehandlungsmittel auch ein weißer oder schwarzer Farbstoff zugefügt werden. Wird eine Kunststoffolie mitverarbeitet, ist es zweckmäßig, im Sommer eine weiße Folie und im Winter eine schwarze Folie zu verwenden.

Zum Herstellen eines wasser- und dampfdichten Überzuges auf der Oberfläche des abgeordneten, grünen Betons von Betonbauteilen wird ein Nachbehandlungsmittel der oben erläuterten Art unmittelbar nach dem Ausschalen der Betonbauteile auf die noch feuchten Betonoberflächen in einer oder in mehreren Lagen aufgespritzt.

Man erkennt, daß das aufgetragene Nachbehandlungsmittel aufgrund seiner Zusammensetzung keine gesundheits-schädlichen Stoffe aufweist und ohne besondere Schutzmaßnahmen verarbeitet werden kann. Vor allem aber ermöglicht es die Herstellung eines Schutzüberzuges, welcher dem Einbringen des Frischbetons unmittelbar folgt und diesen auch bei einem plötzlich auftretenden Schlagregen sofort schützt. Hierbei bedeckt der sich augenblicklich bildende Film die nasse Betonoberfläche vollständig und haftet an dieser in so weit ausreichendem Maße, daß ein Abheben unter Windeinwirkung unmöglich ist. Andererseits bereitet es keine Schwierigkeiten, nach dem vollständigen Erhärten des abgedeckten Betons den Schutzfilm vollständig wieder abzuziehen oder ihn mit einer geeigneten Vorrichtung abzukehren, so daß die nackte Betonoberfläche wieder freigelegt wird. Der sich bildende Film schützt nicht nur die nasse Oberfläche des Betons vor der schädlichen Einwirkung von Regen und Sturm, sondern verhindert auch das Austrocknen des Betons an seiner Oberfläche während der Hydratation.

Nachstehend werden in einer Tabelle zwei besonders bevorzugte Ausführungsformen des Nachbehandlungsmittels nach der Erfindung angegeben. Beide Mischungen werden jeweils unmittelbar auf die Oberfläche des noch nassen Frischbetons aufgespritzt. Auf die Nachbehandlungsmasse nach Beispiel 2 wird dann noch unmittelbar nach dem Aufsprühen eine Kunststoffolie aufgelegt, die mit der Nachbehandlungsmasse verklebt.

	Beispiel 1	Beispiel 2
	Gew.-%	Gew.-%
Methacrylat-Copolymer-Dispersion (60%ig)	20	-
Butylacrylat-Copolymer-Dispersion (60%ig)	-	15,0
Wasserglaslösung ($\text{SiO}_2/\text{Me}_2\text{O}=2,0$)	1,5	1,0
Organopolysiloxan-Polyglykol-Emulsion	0,8	0,4
Synthetisches Magnesiumsilikat	2,0	1,5
mikronisiertes Polyethylenwachs	1,3	1,0
deionisiertes Wasser	74,4	81,1
	Σ 100%	Σ 100%

Die Erfindung ist nicht auf die angegebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern es sind auch andere Zusammensetzungen im Rahmen der nachstehenden Patentansprüche möglich, mit denen ebenfalls befriedigende Ergebnisse erzielt werden können.

Patentansprüche

1. Wäßriges Nachbehandlungsmittel für feuchten Beton, **gekennzeichnet durch** ein Gemisch aus



- a) 10,0–30,0 Gew.-% wäßrige weichmacherfreie Butylacrylat-Copolymer-Dispersion
 b) 1,0–10,0 Gew.-% Wasserglaslösung
 c) 0,1–2,0 Gew.-% Entschäumer
 d) 0,2–4,0 Gew.-% Thixotropiermittel
 5 e) 0,1–10,0 Gew.-% mikronisiertes Polyethylenwachs
 f) 88,6–44,0 Gew.-% Wasser
- wobei die vorstehenden Gew.-% auf die Gesamtmasse bezogen sind.
2. Wäßriges Nachbehandlungsmittel für feuchten Beton, gekennzeichnet durch ein Gemisch aus:
 a) 10,0–30,0 Gew.-% wäßrige Methacrylat-Copolymer-Dispersion
 10 b) 1,0–10,0 Gew.-% Wasserglaslösung
 c) 0,1–2,0 Gew.-% Entschäumer
 d) 0,2–4,0 Gew.-% Thixotropiermittel
 e) 0,1–10,0 Gew.-% mikronisiertes Polyethylenwachs
 f) 88,6–44,0 Gew.-% Wasser
3. Mittel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Wasserglaslösung einen Silicatbeschleuniger enthält, dessen $\text{SiO}_2/\text{Me}_2\text{O}$ -Verhältnis 1,3 bis 3,7 beträgt.
4. Mittel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Entschäumer eine Emulsion aus modifiziertem Organopolysiloxanen und Polyglykol aufweist.
5. Mittel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Thixotropiermittel ein Organo-Schichtsilikat auf Bentonit-Basis aufweist.
- 20 6. Mittel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Thixotropiermittel ein synthetisches Magnesiumsilicat enthält.
7. Mittel nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Wachs ein wasserdispergierbares Polyethylen-Polypropylen-Gemisch mit einer Dichte von kleiner als $1,0 \text{ g/cm}^3$ enthält.
- 25 8. Verfahren zum Herstellen eines wäßrigen Nachbehandlungsmittels nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Komponenten a–e in der in Anspruch 1 angegebenen Reihenfolge und in dem gewünschten Mengenverhältnis in Wasser angerührt werden.
9. Verwendung eines Nachbehandlungsmittels nach einem der Ansprüche 1 bis 8 zum Herstellen eines wasser- und dampfdichten Überzuges auf der Oberfläche von Frischbeton, wobei das Nachbehandlungsmittel unmittelbar nach dem Glätten der Oberfläche des Frischbetons in einer Dicke zwischen 20 und 200 μm auf die noch nasse Oberfläche aufgetragen wird.
- 30 10. Verwendung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Nachbehandlungsmittel in einem Arbeitsgang durch Überfluten aufgebracht wird.
11. Verwendung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Nachbehandlungsmittel in mehreren Arbeitsgängen durch Aufsprühen aufgetragen wird.
- 35 12. Verwendung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß unmittelbar nach dem Aufbringen mindestens einer Nachbehandlungsmittelschicht eine etwa 10–300 μm dicke Folie aus Polyvinylchlorid, Polyethylen oder Polyurethan in die noch klebrige Nachbehandlungsmittelschicht eingebettet wird.
13. Verwendung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß im Sommer eine weiße Folie und im Winter eine schwarze Folie verwendet wird.
- 40 14. Verwendung eines Nachbehandlungsmittels nach einem der Ansprüche 1 bis 7 zum Herstellen eines wasser- und dampfdichten Überzuges auf der Oberfläche des abgebundenen, grünen Betons von Betonbauteilen, wobei das Nachbehandlungsmittel unmittelbar nach dem Ausschalen der Betonbauteile auf die noch feuchten Betonoberflächen in einer oder in mehreren Lagen aufgespritzt wird.

